

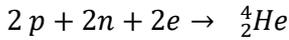
Mi, 22.4.2020, 9a, ph, NTG/WSG

Nachbesprechung

Arbeitsauftrag:

Arbeitsauftrag/HA

Stelle die Massenbilanz für folgende Kernreaktion auf:



Man fängt links - A Anfang - an:

$$m(A) = 2 * m_p + 2 * m_n + 2 * m_e = 2 * 1,007276 u + 2 * 1,008665 u + 2 * 5,48580 * 10^{-4} u = 4,03297916u$$

Dann rechnet vom Ende her - also von rechts:

$$m(E) = m ({}^4_2\text{He}) = 4,002603 u$$

Ergebnis: Die Masse des Endproduktes ist geringer als die Masse der Ausgangsteilchen - wo ist die entsprechende Energie hin?

$$\text{Ergebnis: } \Delta m = m(A) - m(E) = 4,03297916u - 4,002503u = 0,0305 u$$

Umrechnung in Energie nach der Einsteinformel:

$$E = m * c^2 = 0,0305 u * c^2 = 0,0305 * 931,49 \text{ MeV} = 28,4 \text{ MeV}$$

Erklärung:

Gang offensichtlich ist ${}^4_2\text{He}$ eine extrem stabile - energetisch sehr günstige - Kombination von Elementarteilchen:

im Verlauf einer Fusion wird also eine Menge Energie freigesetzt: als γ -
Strahlung, als kin. Energie der Reaktionspartner

Analoges gilt für die Kernspaltung in einem Atomreaktor:

die freigesetzte Energie wird dazu benutzt um z. Bsp. Wasser zu verdampfen (mit einem hohen Druck 60 bar !!!!)
und dieses heiße Gas über eine Turbine zu leiten. Der Dampfdruck sinkt auf deutlich unter 40 bar - auch die
Temperatur sinkt natürlich deutlich! Aber immer noch steht das Molekül Wasser (H₂O) nur als Gas zur Verfügung
und kann nicht wieder in den Kreislauf eingeführt werden.

Abhilfe schafft die in jedem Atomkraftwerk nötige Kühlung (meist durch einen Fluss, oft auch durch einen See zur
Verfügung gestellt): diese Kühlung senkt die Temperatur so weit ab, dass das Wasser in diesem 2. Kreislauf wieder in
den Kreislauf eingespeist werden kann.

Arbeitsauftrag

Recherchiere zum prinzipiellen Aufbau eines Atomkraftwerkes mit den Stichpunkten:

Reaktorkern, Reaktorhülle, Kühlkreisläufe, Kühlung, Turbine, Generator, Kondensator

HA

Eine Zukunftsvision ist seit vielen Jahrzehnten der Fusionsreaktor.

Der große Fusionsreaktor vor unserer Haustüre ist die Sonne.

Recherchiere über die Fusion in der Sonne mit den Stichpunkten:

Fusion, erzeugte Elemente (welche Sonderrolle spielt dabei das Element „Eisen“) , Lichtdruck, Gravitation, Nova,
Supernova

